

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-049968

(43)Date of publication of application : 21.02.2003

(51)Int.Cl.

F16K 51/02

F16K 5/02

F16K 5/16

(21)Application number : 2001-234951

(71)Applicant : SHINKO SANGYO KK

(22)Date of filing : 02.08.2001

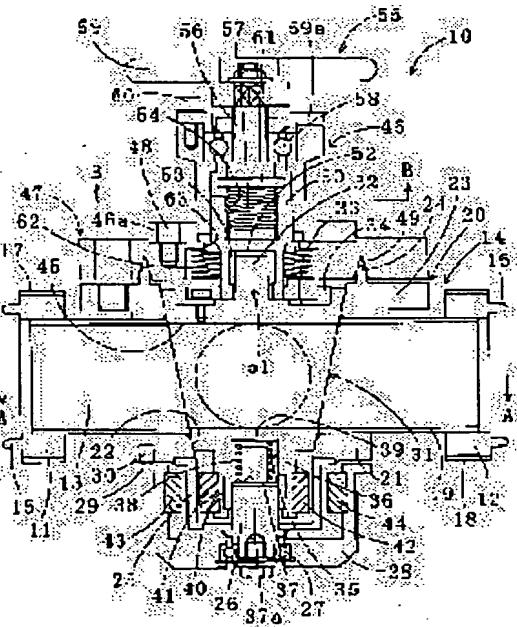
(72)Inventor : BUSAKA MASAKI

## (54) VALVE FOR VACUUM

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a valve for vacuum capable of restraining abrasion of a rotating plug and remarkably restraining leakage without performing shaft- sealing with an O ring or a gland packing.

**SOLUTION:** This valve 10 for vacuum is equipped with: a valve body 14 having a flow passage 13 in an inside, joints 11 and 12 at both sides, and a plug accommodation part 20 at a center; a conic plug 31 rotatably accommodated in the plug accommodation part 20 and having a horizontal through hole 45 at a center; and a rotationally driving means for the plug 31. A lifting and lowering means is provided for lifting and lowering the plug 31 with respect to the plug accommodation part 20. The plug 31 is rotated by the rotationally driving means in a state where the plug 31 is lifted from the plug accommodation part 20.



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2003-49968

(P2003-49968A)

(43)公開日 平成15年2月21日(2003.2.21)

(51) Int.Cl.  
F 16 K 51/02  
5/02  
5/16

### 識別記号

F I  
F 1 6 K 51/02  
5/02  
5/16

テ-マコ-ト(参考)  
B 3H054  
G 3H066

審査請求 未請求 請求項の数 6 OL (全 6 頁)

(21)出願番号 特願2001-234951(P2001-234951)

(22)出願日 平成13年8月2日(2001.8.2)

(71) 出願人 000190677  
新光産業株式会社  
山口県宇部市大字縣波1440番地

(72) 発明者 部坂 正樹  
山口県宇部市大字縣波1440番地 新光産業  
株式会社内

(74) 代理人 100090697  
弁理士 中前 富士男

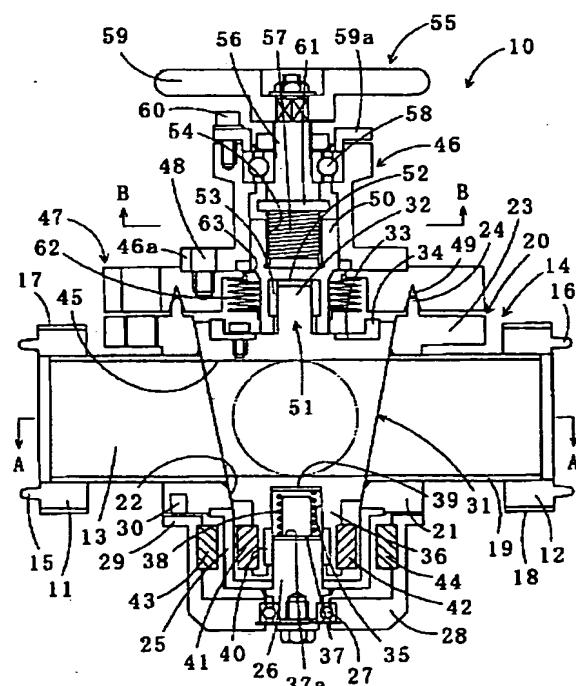
F ターム(参考) 3H054 AA01 BB02 BB12 CA20 EE01  
GG08  
3H066 AA01 BA12 BA19

(54) [発明の名称] 真空用バルブ

(57) 【要約】

【課題】 オリングやグランドパッキンを用いた軸封を行わず、回転するプラグの摩耗を抑制し、更には、漏れを著しく抑制した真空用バルブを提供する。

【解決手段】 内部が流路13となって、両側には継手11、12が、中央にはプラグ収納部20がそれぞれ設けられたバルブ本体14と、プラグ収納部20に回動可能に収納され、中央に水平貫通孔45が形成された円錐台形状のプラグ31と、プラグ31の回動駆動手段とを有する真空用バルブ10において、プラグ31をプラグ収納部20に対して上下する昇降手段が設けられ、プラグ31をプラグ収納部20に対して持ち上げた状態で、回動駆動手段によるプラグ31の回動が行われる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 内部が流路となって、両側には継手が、中央にはプラグ収納部がそれぞれ設けられたバルブ本体と、前記プラグ収納部に回動可能に収納され、中央に水平貫通孔が形成された円錐台形状のプラグと、該プラグの回動駆動手段とを有する真空用バルブにおいて、前記プラグを前記プラグ収納部に対して上下する昇降手段が設けられ、前記プラグを前記プラグ収納部に対して持ち上げた状態で、前記回動駆動手段による前記プラグの回動が行われることを特徴とする真空用バルブ。

【請求項2】 請求項1記載の真空用バルブにおいて、前記昇降手段は前記プラグを拡径側に付勢するスプリングと、前記プラグの拡径頂部に被さり、前記スプリングに対向して該プラグを押し下げる押圧金具と、前記押圧金具に螺合して該押圧金具を昇降するハンドルとを有し、前記プラグ収納部の拡径側端部には第1のフランジが設けられ、更に前記押圧金具は、前記第1のフランジとシール状態で取付けられる第2のフランジによって前記プラグ収納部に連結される上ハウジング内に収納され、前記押圧金具と前記第2のフランジ又は上ハウジングとはベローズによって連結されて、真空状態の長時間維持が確保されていることを特徴とする真空用バルブ。

【請求項3】 請求項1又は2記載の真空用バルブにおいて、前記回動駆動手段は、前記プラグに実質的に固定された内部磁石と、前記プラグに設けられた前記内部磁石を、前記プラグを密封状態で外部から磁気操作して前記プラグを回動する外部磁石とを有することを特徴とする真空用バルブ。

【請求項4】 請求項3記載の真空用バルブにおいて、前記外部磁石は、前記プラグと軸心を合わせて回動可能に配置された外部把手に設けられていることを特徴とする真空用バルブ。

【請求項5】 請求項1～4のいずれか1項に記載の真空用バルブにおいて、前記プラグの円錐面には、前記プラグで前記流路を閉塞した場合、前記流路を密封するOリングを設けるOリング溝が形成されていることを特徴とする真空用バルブ。

【請求項6】 請求項1～5のいずれか1項に記載の真空用バルブにおいて、前記バルブ本体及び前記プラグはチタン、チタン合金又はステンレスによって構成されていることを特徴とする真空用バルブ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、回転する円錐台形状のプラグを有する真空用バルブに関し、特に、漏洩を抑えた真空用バルブに関する。

## 【0002】

【従来の技術】 真空用バルブは、そのシール構造の簡便さから通常L形のアングル形状をしているものが多い。ボールバルブ又はダイヤフラムバルブはシャフトが回転

する構造となっており、回転するシャフトの軸封止にはOリングやグランドパッキンを使用している。ボールバルブについては、真空流路とボールのシールに予め圧接されたテフロン（商標名）製シートが使われており、シャフトを回すときはこれが抵抗摩擦力を生じている。ベローズを使用しているバルブもあるが、これは直動する構造であるため、ステムの移動距離が長い。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、前記バルブのうち弁体が回転式のものは作動時に軸封のOリングやグランドパッキンのずれにより、真空漏れを生じる可能性が高く、長期間（年レベル）の真空維持にも難がある。また、ベローズバルブについては真空維持に問題はないもののステムの直線移動に長いベローズを必要とする。そして、前記したOリングやグランドパッキンそのもの自身にも透過リークが発生し、耐熱性にも問題がある。本発明はかかる事情に鑑みてなされたもので、Oリングやグランドパッキンを用いた軸封を行わず、回転するプラグの摩耗を抑制し、更には、漏れを著しく抑制した真空用バルブを提供することを目的とする。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】 前記目的に沿う第1の発明に係る真空用バルブは、内部が流路となって、両側には継手が、中央にはプラグ収納部がそれぞれ設けられたバルブ本体と、前記プラグ収納部に回動可能に収納され、中央に水平貫通孔が形成された円錐台形状のプラグと、該プラグの回動駆動手段とを有する真空用バルブにおいて、前記プラグを前記プラグ収納部に対して上下する昇降手段が設けられ、前記プラグを前記プラグ収納部に対して持ち上げた状態で、前記回動駆動手段による前記プラグの回動が行われている。

【0005】 ここで、第2の発明に係る真空用バルブは、第1の発明に係る真空用バルブにおいて、前記昇降手段は前記プラグを拡径側に付勢するスプリングと、前記プラグの拡径頂部に被さり、前記スプリングに対向して該プラグを押し下げる押圧金具と、前記押圧金具に螺合して該押圧金具を昇降するハンドルとを有し、前記プラグ収納部の拡径側端部には第1のフランジが設けられ、更に前記押圧金具は、前記第1のフランジとシール状態で取付けられる第2のフランジによって前記プラグ収納部に連結される上ハウジング内に収納され、前記押圧金具と前記第2のフランジ又は上ハウジングとはベローズによって連結されて、真空状態の長時間維持が確保されている。第3の発明に係る真空用バルブは、第1又は第2の発明に掛かる真空用バルブにおいて、前記回動駆動手段は、前記プラグに実質的に固定された内部磁石と、前記プラグに設けられた前記内部磁石を、前記プラグを密封状態で外部から磁気操作して前記プラグを回動する外部磁石とを有している。なお、前記内部磁石は永久磁石と電気磁石の場合があり、前記外部磁石も永久磁

石と電気磁石の場合がある。

【0006】第4の発明に係る真空用バルブは、第3の発明に係る真空用バルブにおいて、前記外部磁石は、前記プラグと軸心を合わせて回動可能に配置された外部把手に設けられている。第5の発明に係る真空用バルブは、第1～第4の発明に係る真空用バルブにおいて、前記プラグの円錐面には、前記プラグで前記流路を閉塞した場合、前記流路を密封するOリングを設けるOリング溝が形成されている。なお、該プラグで該流路を閉塞した場合、Oリング溝と流路は同心になっているのがよい。また、該プラグの水平貫通孔とOリング溝は干渉しないようにプラグの大きさが決定されている。そして、第6の発明に係る真空用バルブは、第1～第5の発明に係る真空用バルブにおいて、前記バルブ本体及び前記プラグはチタン、チタン合金又はステンレスによって構成されている。

【0007】

【発明の実施の形態】統いて、添付した図面を参照しつつ、本発明を具体化した実施の形態につき説明し、本発明の理解に供する。ここに、図1は本発明の一実施の形態に係る真空用バルブの断面図、図2(A)、(B)はプラグの詳細説明図、図3は図1におけるA-A矢視端面図、図4は図1におけるB-B矢視端面図である。

【0008】図1～図4に示すように、本発明の一実施の形態に係る真空用バルブ10は、全体がチタン、チタンを主体とするチタン合金、又はステンレスで構成され、両側に締手の一例であるフランジ11、12を有する流路13を内部に備えたバルブ本体14を有している。前記フランジ11、12の接合面には金属ガスケットを使用してシール部を構成するメタルタッチの円形リング15、16が設けられ、対向するフランジの円形凹部にこの円形リング15、16が嵌入して内外のシールを行っている。なお、フランジ11、12の外周面には雄ねじ17、18が形成されて、対向するフランジと雌ねじを介して接合されるようになっている。また、フランジ11、12と流路13を構成するパイプ19とは溶接取付けされている。なお、フランジ11、12は一般管フランジ型ボルト締めフランジの場合もある。

【0009】バルブ本体14の中央部にはプラグ収納部20が設けられている。プラグ収納部20はパイプ19に対して円柱状の収納部本体21がそれぞれの軸心を直交させた状態で貫通して取付けられ、収納部本体21には上方に拡径する円錐台状の収納空間22が形成されている。プラグ収納部20の拡径側端部、即ち、収納部本体21の上端には第1のフランジ23が設けられている。第1のフランジ23の内側には突出するメタルタッチのシールを構成する円形リング24が設けられている。収納部本体21の下端内側には、下部ハウジング25が溶接取付けされている。この下部ハウジング25の中央にはガイド軸26が設けられ、ガイド軸26の下端

にはペアリング27を介して外部把手28が回動可能に設けられている。外部把手28には収納部本体21の下端面に近接するフランジ29が設けられ、フランジ29の上面に部分球状の凹部が90度位置に設けられ、更には、この凹部に部分的に嵌入し、外側にスプリングによって付勢された突起ボールを有するストッパー部材30が収納部本体21の下端に埋設されている。これによって、外部把手28を回動した場合に、その所定角度位置が簡単に認識でき、しかもその場所で止まるようになっている。

【0010】上方に拡径する円錐台状の収納空間22には、その主要部が収納空間22と同一斜面角度の円錐台形状のプラグ31が収納されている。プラグ31は上端中央に円柱状の突出部32を、突出部32の周囲にはリング状凹部33をそれぞれ有している。リング状凹部33には断面L字状の滑りブッシュ34がねじ止めされている。一方、プラグ31の下端部には中央に円筒穴35が形成されたガイド筒36が設けられている。円筒穴35の内部には前記したガイド軸26が嵌入し、ガイド軸26の中間部には段37が設けられて先側に縮径し、その部分には滑りワッシャ37aが設けられてコイルスプリング(スプリングの一例)38の一方側の座となっている。コイルスプリング38の他方側は滑りワッシャ39を介して円筒穴35の底部に接している。このように、プラグ31の底部にコイルスプリング38を配置することによって、プラグ31全体をプラグ31及びプラグ収納部20の拡径方向に付勢している。円筒穴35の内部にはスリーブ40を配置することによって、ガイド筒36とガイド軸26が円滑に回転するようになっている。

【0011】ガイド筒36の外側には対向して円周全面に内部磁石の一例である永久磁石41、42が交互に配列固定されている。そして、この永久磁石41、42に対向して外部磁石の一例である永久磁石43、44が外部把手28に設けられている。永久磁石41と永久磁石43、及び永久磁石42と永久磁石44とはそれぞれ対となって、お互い異極(N極とS極)となって、密封状態で吸引して操作できるように配置されている。従って、プラグ31がフリー回転可能な状態で、外部把手28を回動すると、外部把手28の回転に伴って、プラグ31が同期して動くようになっている。なお、永久磁石41～44及び外部把手28を有して、プラグ31を密封状態で磁気操作する回動駆動手段が形成されている。なお、永久磁石41～44の代わりに電磁石を使用することもでき、電磁石とする場合には当然制御装置が必要である。プラグ31の中央には、このプラグ31が収納空間22に密接して装着された場合に、パイプ19の流路13と一致する水平貫通孔45が設けられている。そして、この位置から、プラグ31を90度回転すると、流路13をプラグ31が完全に閉塞するよう、流路13

3の直径又はプラグ31の形状が決定されている。

【0012】次に、プラグ収納部20の上部に取付けられている上ハウジング46及びその周辺部について説明する。上ハウジング46は底部に小フランジ46aを備え、第2のフランジ47に複数のボルト48を介してねじ止めされている。第2のフランジ47には第1のフランジ23の円形リング24が嵌入する円形凹部49が設けられ、第1、第2のフランジ23、47がねじ締めされることによって、金属ガスケットを用いたメタルタッチのシールが行われている。上ハウジング46の中間位置は、図4に示すように断面四角形となって、内部に上下動可能に管状の押圧金具50が設けられている。押圧金具50は上外側が断面四角形となって、上ハウジング46の内側断面四角形部分に嵌入し、これによって押圧金具50が回転しないで上下動するようになっている。また、押圧金具50の断面円形の下穴51には平ブッシュ52及び筒状ブッシュ53を介してプラグ31の断面円形の拡径頂部となる突出部32が入り込んでいる。また、押圧金具50の上側には、雌ねじ54が形成され、ハンドル55の駆動軸56の下部に形成された雄ねじ57が螺合している。ハンドル55の駆動軸56は上ハウジング46の上部に設けられたベアリング58によって回転自由に支持され、ハンドル55の操作部59を回転させることによって、押圧金具50が昇降するようになっている。

【0013】従って、この押圧金具50、ハンドル55、及びプラグ31を下から押圧するコイルスプリング38を有して、プラグ31をプラグ収納部20に対して昇降を行う昇降手段が形成されているが、操作に当たっては、ハンドル55を時計方向又は反時計方向に回すことによって、押圧金具50が昇降し、これにコイルスプリング38によって押圧されているプラグ31が昇降する。なお、ベアリング58は上部をベアリング押さえ59aによって押圧され、ベアリング押さえ59aは複数のボルト60によって上ハウジング46の拡径した部分に固定されている。また、ハンドル55の駆動軸56には拡径したストッパ61が設けられ、ハンドル55の回し過ぎを防止している。そして、昇降する押圧金具50の外側下部位置にはベローズ62の下端が、第2のフランジ47に押圧金具50が隙間を有して嵌入する開口孔63の内周壁にはベローズ62の上端が溶接されて、プラグ31とプラグ収納部20の収納空間22とに隙間が生じても、この部分で真空状態の長時間維持を確保している。

【0014】この実施の形態では、プラグ31の外側表面は単純に円錐台形状であったが、図2(A)、(B)に示すように、水平貫通孔45が形成されている面と直交する盲部分円錐面64に流路13より実質的に径の大きいOリング溝65を設け、ここに封止用の金属製又はゴム製のOリング66を入れたプラグ67を採用するの

が好ましい。これによって、プラグ67で流路13を閉塞した場合、流路13の周囲がOリング66で囲まれて真空維持を行うことができる。この場合、勿論ハンドル55を回転させてプラグ67をプラグ収納部20に押し付けておく。

【0015】この真空用バルブ10の使用にあっては、ハンドル55を緩める方向に回転してプラグ31(67も同じ、以下同様)を、プラグ収納部20の収納空間22内で僅少の範囲で上昇させ、プラグ31を自由回転可能状態とする。次に、外部把手28を所定方向に回転させる。これによって、永久磁石41~44同士が引き合って、内部のプラグ31が所定位置まで回転する。この所定位置は、プラグ31に形成されている水平貫通孔45と流路13が一致する位置、水流路13に対して水平貫通孔45が直交する位置、即ち、流路13がプラグ31によって閉塞される位置である。この状態で、ハンドル55を閉める方向、即ち、押圧金具50が下降する方向に回して、プラグ31を押圧金具50によってコイルスプリング38に対向して押し付け、プラグ収納部20の円錐台状の収納空間22にプラグ31を押し込む。これによって、流路13の開状態又は閉状態が維持される。なお、この実施の形態においては、フランジ11、円形リング15及び雄ねじ17は一体物であり、フランジ12、円形リング16及び雄ねじ18は一体物である。また、プラグ収納部20、収納部本体21、第1のフランジ23及び円形リング24は一体物であり、外部把手28及びフランジ29、プラグ31及び突出部32並びに上ハウジング46及び小フランジ46aはそれぞれ一体物である。

【0016】

【発明の効果】請求項1~6記載の真空用バルブにおいては、プラグをプラグ収納部に対して上下する昇降手段が設けられ、プラグをプラグ収納部に対して持ち上げた状態で、回動駆動手段によるプラグの回動が行われるので、プラグの回転が円滑であると共に、プラグやプラグが当接する相手側にも傷がつきにくく、結果として、長期間使用できる真空用バルブを提供することができる。特に、請求項2記載の真空用バルブにおいては、昇降手段はプラグを拡径側に付勢するスプリングと、プラグの拡径頂部に被さり、スプリングに対向してプラグを押し下げる押圧金具と、押圧金具と螺合して押圧金具を昇降するハンドルとを有し、プラグ収納部の拡径側端部には第1のフランジが設けられ、更に押圧金具は、第1のフランジとシール状態で取付けられる第2のフランジによってプラグ収納部に連結される上ハウジング内に収納され、押圧金具と第2のフランジ又は上ハウジングとはベローズによって連結されて、真空用バルブの開閉に關係なくバルブ自体の真空状態の長時間維持が確保されている。

【0017】そして、請求項3、4記載の真空用バルブ

においては、回動駆動手段は、プラグに実質的に固定された内部磁石と、プラグに設けられた内部磁石を、プラグを密封状態で外部から磁気操作してプラグを回動する外部磁石とを有するので、内外を遮断した状態で、プラグの回動操作を行うことができ、より漏れのない真空用バルブを提供できる。ここで、内部磁石又は外部磁石の一方又は双方に電磁石を用いれば自動制御することができる。請求項5記載の真空用バルブにおいては、プラグの円錐面には、プラグで流路を閉塞した場合、流路を密封するOリングを設けるOリング溝が形成されているので、真空用バルブを閉じた状態の機器の真空状態の維持を高めることができる。請求項6記載の真空用バルブにおいては、バルブ本体及びプラグはチタン、チタン合金又はステンレスによって構成されているので、腐食に強く、更にはチタン又はチタン合金とした場合には、金属内部から発生するガスも少ないので、より高真空を保つことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態に係る真空用バルブの断面図である。

【図2】(A)、(B)はプラグの詳細説明図である。

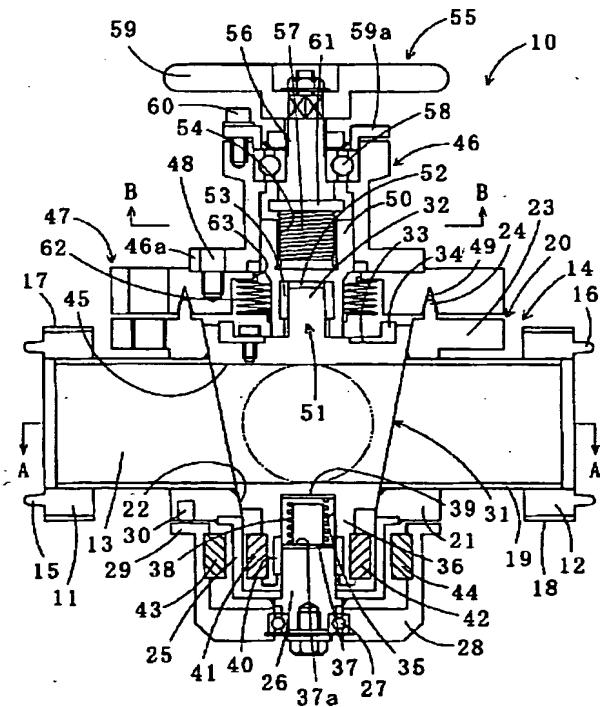
【図3】図1におけるA-A矢視端面図である。

【図4】図1におけるB-B矢視端面図である。

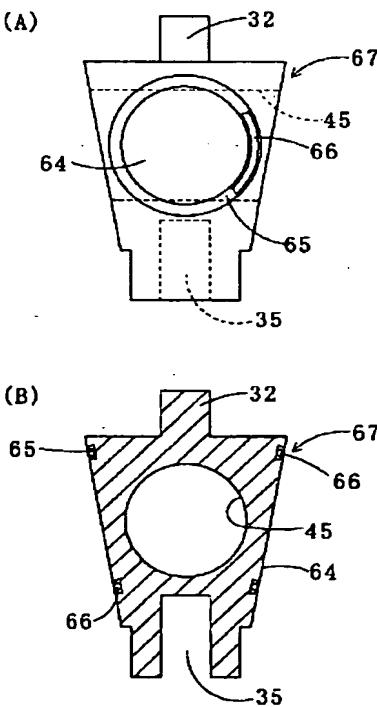
【符号の説明】

10：真空用バルブ、11、12：法兰ジ、13：流路、14：バルブ本体、15、16：円形リング、17、18：雄ねじ、19：パイプ、20：プラグ収納部、21：収納部本体、22：収納空間、23：第1の法兰ジ、24：円形リング、25：下部ハウジング、26：ガイド軸、27：ベアリング、28：外部把手、29：法兰ジ、30：ストッパー部材、31：プラグ、32：突出部、33：リング状凹部、34：滑りワッシャ、35：円筒穴、36：ガイド筒、37：段、37a：滑りワッシャ、38：コイルスプリング、39：滑りワッシャ、40：スリーブ、41～44：永久磁石、45：水平貫通孔、46：上ハウジング、46a：小法兰ジ、47：第2の法兰ジ、48：ボルト、49：円形凹部、50：押圧金具、51：下穴、52：平ワッシャ、53：筒状ワッシャ、54：雌ねじ、55：ハンドル、56：駆動軸、57：雄ねじ、58：ベアリング、59：操作部、59a：ベアリング押さえ、60：ボルト、61：ストッパー、62：ベローズ、63：開口孔、64：盲部分円錐面、65：Oリング溝、66：Oリング、67：プラグ

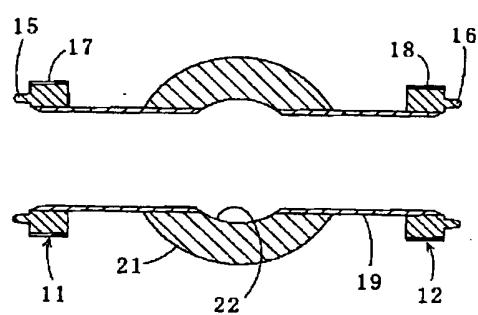
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

